

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**Improvement to overvoltage protection device**

Patent Number: EP0895332

Publication date: 1999-02-03

Inventor(s): SERRIE GERARD (FR); ROUSSEAU ALAIN (FR)

Applicant(s): SOULE MATERIEL ELECTR (FR)

Requested Patent: EP0895332

Application Number: EP19980401951 19980730

Priority Number(s): FR19970009868 19970801

IPC Classification: H02H9/06

EC Classification: H02H9/06

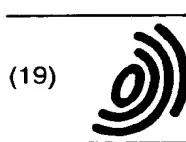
Equivalents: FR2766986

**Abstract**

The device has spark gaps (E1, E2) connected the neutral (N) and earth (T), as well as variable resistors (V10, V11, V12) inserted between the lines of the phases and earth. The phase line (ph, Ph1, Ph2, Ph3) and earth (T) are open circuit. The spark gaps include at least two branches mounted in parallel, each having a spark gap (E1, E2) in series with an inductance (I1, I2). The device also has thermal disconnecters, e.g. fuses (DTE1, DTE2), which are sensitive to the state of the arc gaps and are individually associated with each spark gap.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



(19)

Europäisches Patentamt  
Europatent Office  
Office für Patentschriften



(11)

EP 0 895 332 A1

(12)

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:  
03.02.1999 Bulletin 1999/05

(51) Int Cl. 6: H02H 9/06

(21) Numéro de dépôt: 98401951.3

(22) Date de dépôt: 30.07.1998

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE  
Etats d'extension désignés:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: 01.08.1997 FR 9709868

(71) Demandeur: SOULE MATERIEL ELECTRIQUE  
65200 Bagnères-de-Bigorre (FR)

(72) Inventeurs:  
• Rousseau, Alain  
65200 Orignac (FR)  
• Serrie, Gérard  
65360 Vielle Adour (FR)

(74) Mandataire: Texier, Christian  
Cabinet Regimbeau,  
26, Avenue Kléber  
75116 Paris (FR)

### (54) Perfectionnement au dispositif de protection contre les surtensions

(57) Dispositif de protection des équipements électroniques et/ou électrotechniques à l'encontre de surtensions transitoires, pour réseaux de distribution électrique de type T-T, caractérisé en ce qu'il est constitué de moyens (E1, E2) formant éclateur interposés entre

la ligne de neutre (N) et la ligne de terre (T), ainsi que des moyens formant varistance (V10) interposés entre la (ou les) ligne(s) de phase et la ligne de terre, et en ce que la (ou les) ligne(s) de phase (Ph) et la ligne de terre (T) sont en circuit ouvert.

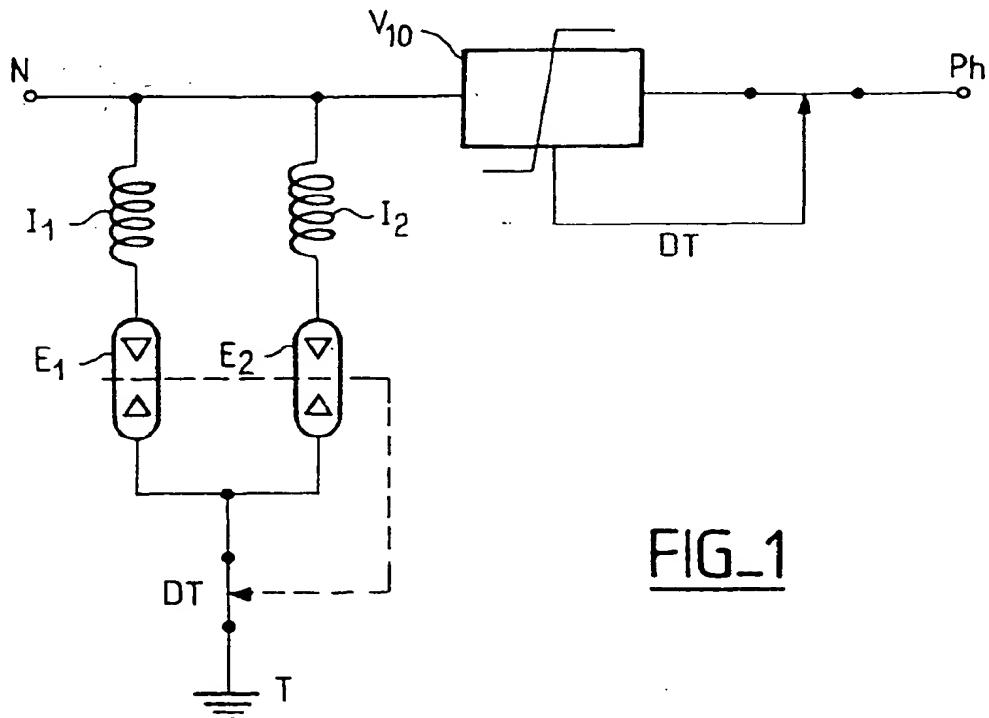


FIG-1

EP 0 895 332 A1

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des dispositifs de protection des équipements électroniques et/ou électrotechniques, contre des surtensions transitoires.

**[0002]** Plus précisément, elle concerne le domaine des dispositifs de protection à base de parafoudre comportant au moins une varistance, pour réseau de distribution électrique de type T-T.

**[0003]** On rappelle que les réseaux de distribution de type T-T sont des installations dans lesquelles le neutre est relié à la terre au niveau du poste source, tandis que la masse des installations est reliée à la terre.

**[0004]** On sait que dans de tels réseaux, il est impératif d'éviter qu'un défaut dans un élément parafoudre disposé entre la ligne de neutre et la ligne de terre ne puisse avoir comme conséquence de relier de façon permanente la ligne de neutre à la ligne de terre.

**[0005]** Pour résoudre ce problème, différentes solutions ont déjà été proposées par la Demandante, notamment dans son brevet français n° 2 716 044.

**[0006]** Dans des solutions de ce brevet, il était en particulier proposé de relier la ligne de phase à la ligne de neutre et à la ligne de terre par l'intermédiaire de varistances, tandis que la ligne de neutre était reliée à la ligne de terre par l'intermédiaire d'un éclateur.

**[0007]** Pour supporter des courants de foudre élevés, cet éclateur était avantageusement disposé en série avec un fusible de protection et de déconnexion.

**[0008]** Un tel fusible - qui présente par exemple une structure du type de celle décrite dans la demande de brevet français de la demandante déposée sous le numéro 96 14660 - est peu commun, volumineux et cher.

**[0009]** L'invention propose quant à elle un dispositif de protection contre les surtensions qui est réalisé à partir de composants qui ne présentent pas ces inconvénients et qui est susceptible de résister à des courants de foudre élevés.

**[0010]** Plus particulièrement, l'invention propose un dispositif de protection des équipements électroniques et/ou électrotechniques à l'encontre de surtensions transitoires, pour réseaux de distribution électrique de type T-T, caractérisé en ce qu'il est constitué de moyens formant éclateur interposés entre la ligne de neutre et la ligne de terre, ainsi que des moyens formant varistance interposés entre la (ou les) ligne(s) de phase et la ligne de terre, et en ce que la (ou les) ligne(s) de phase et la ligne de terre sont en circuit ouvert.

**[0011]** Ce dispositif est avantageusement complété par les différentes caractéristiques suivantes prises seules ou selon toutes leurs combinaisons techniquement possibles :

- les moyens formant éclateur comprennent au moins deux branches qui sont montées en parallèle et qui comportent chacune un éclateur en série

avec une inductance ;

- il comporte des moyens de déconnexion sensibles à l'état des éclateurs ;
- ces moyens de déconnexion sont associés de façon individuelle à chaque éclateur ;
- les moyens de déconnexion sont constitués de déconnecteurs thermiques.

**[0012]** D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore de la description qui suit. Cette description est purement illustrative et non limitative. Elle doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :

- 15 - la figure 1 illustre un mode de réalisation possible de l'invention ;
- la figure 2 illustre un deuxième mode de réalisation possible de l'invention ;
- la figure 3 illustre un troisième mode de réalisation possible de l'invention.

**[0013]** Sur la figure 1, les références N, T et Ph désignent respectivement les lignes de neutre, de terre et de phase.

**[0014]** Le dispositif illustré sur cette figure 1 comprend une varistance V10 interposée entre la ligne de neutre N et la ligne de phase Ph.

**[0015]** La ligne de neutre N est reliée à la ligne de terre T par deux branches parallèles comportant chacune un éclateur en série avec une inductance.

**[0016]** Les éclateurs ont été respectivement référencés par E1 et E2, les inductances par I1 et I2.

**[0017]** On dispose ainsi d'un dispositif de protection contre les surtensions transitoires qui correspond à un schéma électrique sensiblement équivalent à ceux décrits dans le brevet FR 2 716 044, en référence à ses figures 4 à 6, avec comme différences principales :

- 40 - que la ligne de phase Ph et la ligne de terre T sont en circuit ouvert ;
- que l'éclateur est dédoublé et est constitué par deux éclateurs de capacité moitié montés en parallèle.

**[0018]** En supprimant la varistance entre la ligne de phase Ph et la ligne de terre T, on élimine un composant et on augmente par conséquent la fiabilité du système.

**[0019]** Également, on diminue le courant de fuite à la terre et on augmente la sécurité de l'installation.

**[0020]** Par ailleurs, on ne dégrade pas le niveau de protection de la branche phase-terre, puisque le niveau de protection de cette branche correspond au maximum des niveaux de la tension d'amorçage des deux éclateurs E1, E2 et de la tension résiduelle dans la varistance V10.

**[0021]** La varistance V10 est choisie de façon à présenter une tension résiduelle basse, typiquement de 275 Volts, pour des tensions d'amorçage pour l'ensemble que constituent les éclateurs E1, E2 de l'ordre de

600 à 800 Volts.

[0022] Le dédoublement de l'éclateur permet quant à lui de disposer d'un éclateur de forte capacité réalisé à partir de composants facilement disponibles.

[0023] Les éclateurs E1 et E2 sont par exemple des éclateurs à gaz que le constructeur garantit pour supporter 20 fois son courant nominal, par exemple 20x10kA sous choc transitoire de forme 8/20.

[0024] Les inductances I1 et I2 ont des valeurs faibles (inférieures à 1  $\mu$ H).

[0025] Le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit est le suivant :

- l'un des éclateurs E1, E2 amorce en premier sur choc de foudre,
- le courant de foudre circule alors dans la branche E1-I1 ou E2-I2 qui lui correspond,
- une tension due à la variation d'intensité dans l'inductance est ainsi créée,
- le deuxième éclateur amorce alors, grâce au dimensionnement adéquat de l'inductance.

[0026] On notera que la faible valeur de l'inductance permet d'éviter de dégrader le niveau de protection.

[0027] D'autres variantes de réalisation de l'invention sont bien entendu possibles.

[0028] Notamment, le dispositif peut comporter entre la ligne de neutre N et la ligne de terre T un nombre plus important de branches comportant en série un éclateur et une inductance.

[0029] Également, il peut être prévu entre le ligne de terre T et un noeud commun aux branches qui la relient à la ligne de neutre N ou encore sur chacune desdites branches un fusible qui est par exemple un déconnecteur thermique DT. De tels dispositifs de déconnexion permettent d'augmenter la sécurité de l'installation.

[0030] Également, ainsi qu'on l'a illustré sur la figure 2, la branche entre la ligne de phase Ph et la ligne de neutre N peut comporter deux varistances V11, V12 en parallèle et des moyens de déconnexion DT<sub>V11</sub>, DT<sub>V12</sub> - déconnecteurs thermiques par exemple - sensibles à l'état de ces varistances et adaptés pour déconnecter individuellement chaque varistance en fin de vie. Une telle structure est par exemple du type de celle qui a été décrite par la demanderesse dans sa demande de brevet français déposée sous le n° 94 14586.

[0031] Dans l'exemple illustré sur cette figure 2, des déconnecteurs thermiques DT<sub>E1</sub> et DT<sub>E2</sub> sont respectivement montés sur chacune des branches entre la ligne de neutre N et la ligne de terre T en série avec les éclateurs E1 et E2.

[0032] On dispose ainsi de moyens de déconnexion associés de façon individuelle à chaque éclateur.

[0033] Bien entendu, ainsi qu'il illustre la figure 3, l'invention s'applique également pour la protection de circuits triphasés.

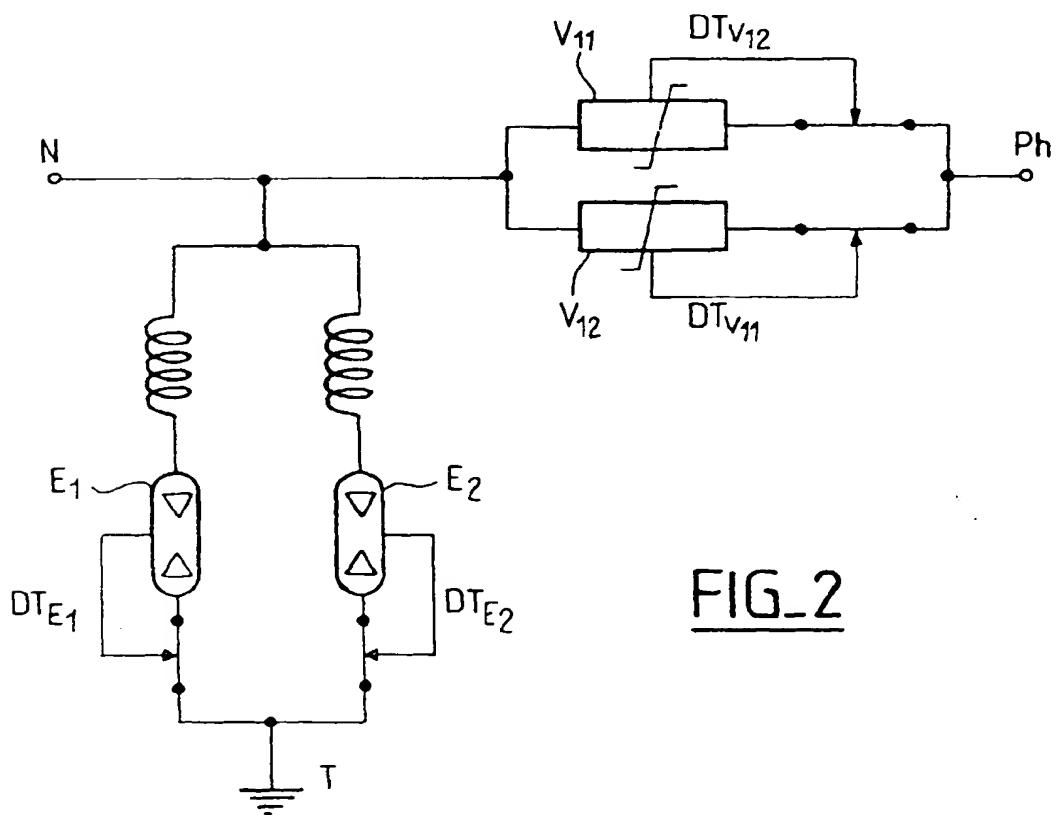
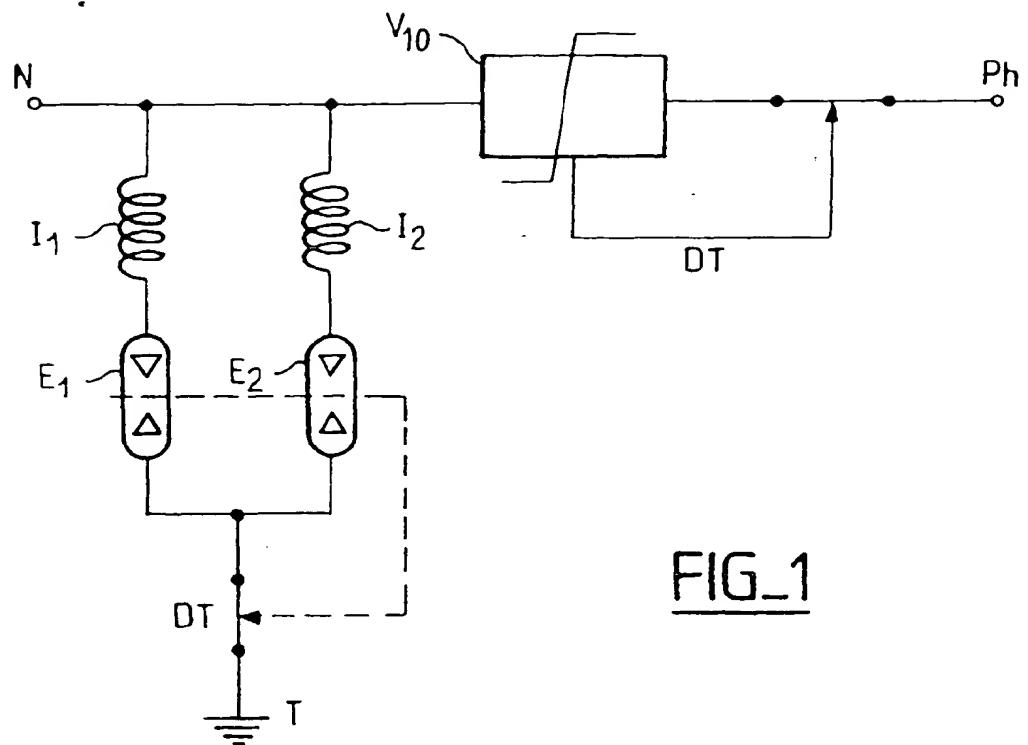
[0034] Dans l'exemple illustré sur cette figure 3, trois lignes de phases Ph1 à Ph3 sont reliées par des varis-

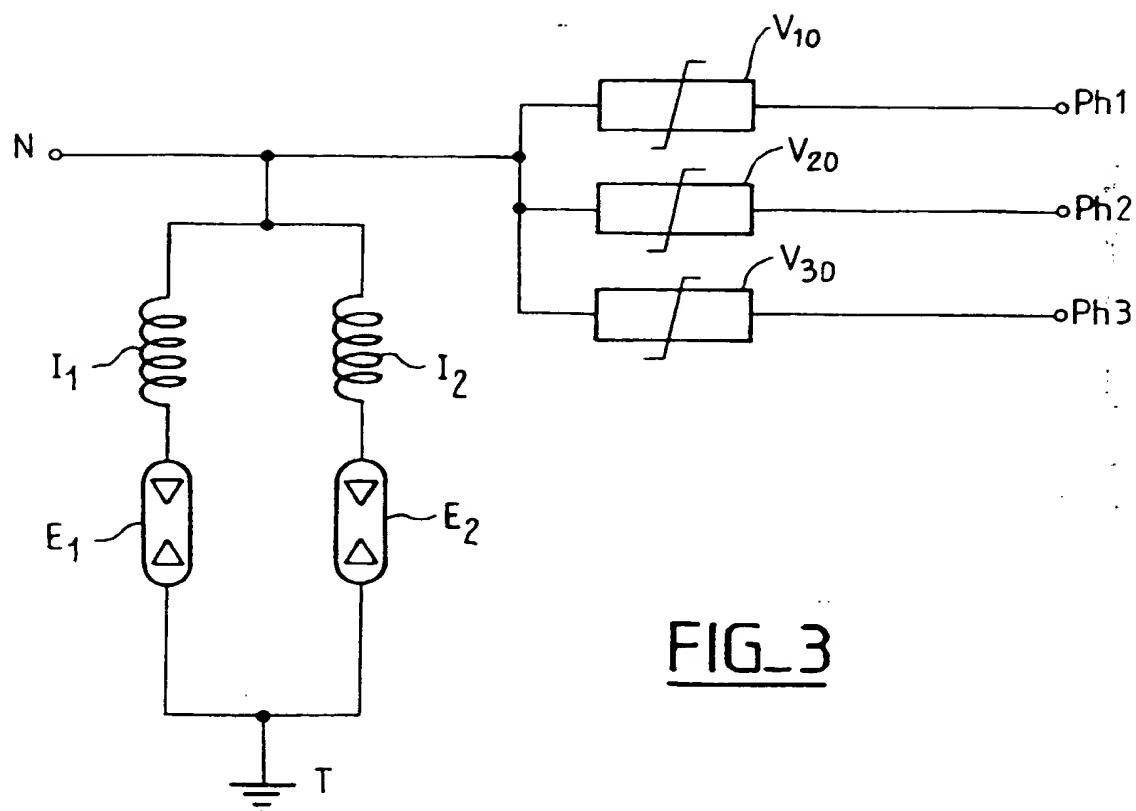
tances respectivement référencées par V10, V20 et V30 à la ligne de neutre N.

[0035] La ligne de neutre N est elle-même reliée à la ligne de terre T par l'intermédiaire de deux branches parallèles comportant chacune un éclateur E1 (resp. E2) en série avec une inductance I1 (resp. I2).

### Revendications

1. Dispositif de protection des équipements électroniques et/ou électrotechniques à l'encontre de surtensions transitoires, pour réseaux de distribution électrique de type T-T, caractérisé en ce qu'il est constitué de moyens (E1, E2) formant éclateur interposés entre la ligne de neutre (N) et la ligne de terre (T), ainsi que des moyens formant varistance (V10 ; V11, V12) interposés entre la (ou les) ligne(s) de phase et la ligne de terre, et en ce que la (ou les) ligne(s) de phase (Ph ; Ph1, Ph2, Ph3) et la ligne de terre (T) sont en circuit ouvert.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens formant éclateur comprennent au moins deux branches qui sont montées en parallèle et qui comportent chacune un éclateur (E1, E2) en série avec une inductance (I1, I2).
3. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de déconnexion (DT<sub>E1</sub>, DT<sub>E2</sub>) sensibles à l'état des éclateurs.
4. Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que ces moyens de déconnexion (DT<sub>E1</sub>, DT<sub>E2</sub>) sont associés de façon individuelle à chaque éclateur.
5. Dispositif selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que les moyens de déconnexion (DT<sub>E1</sub>, DT<sub>E2</sub>) sont constitués de déconnecteurs thermiques.





FIG\_3

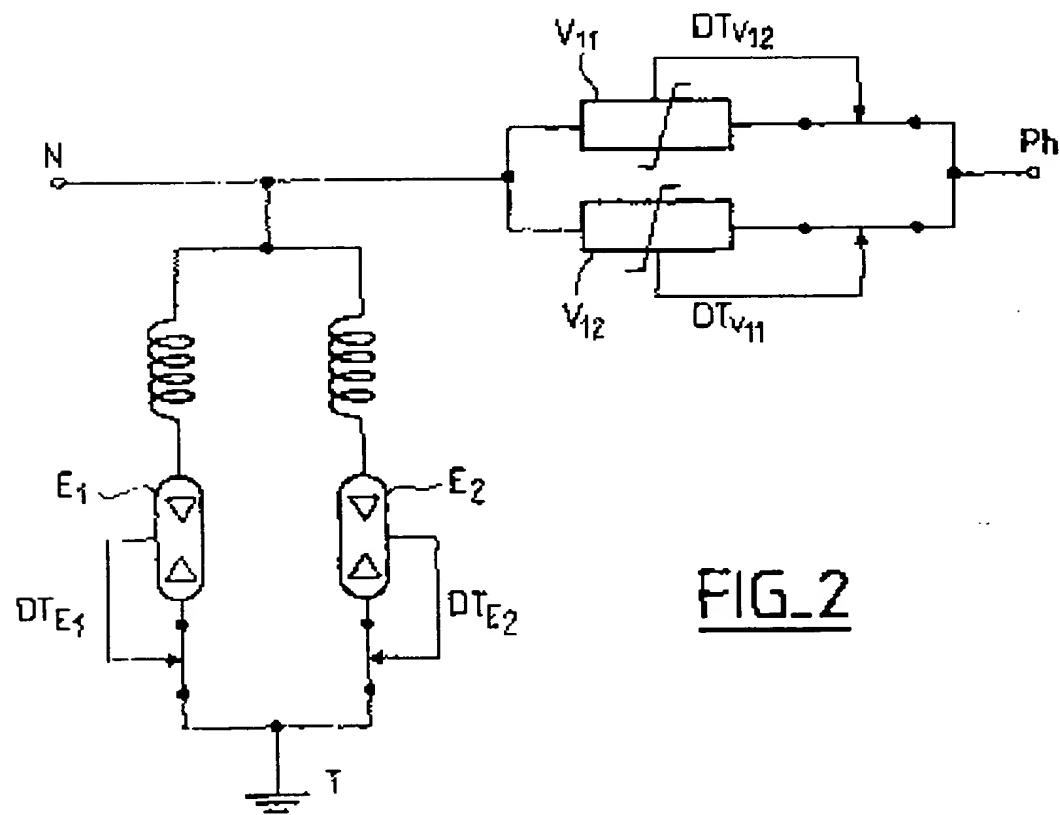
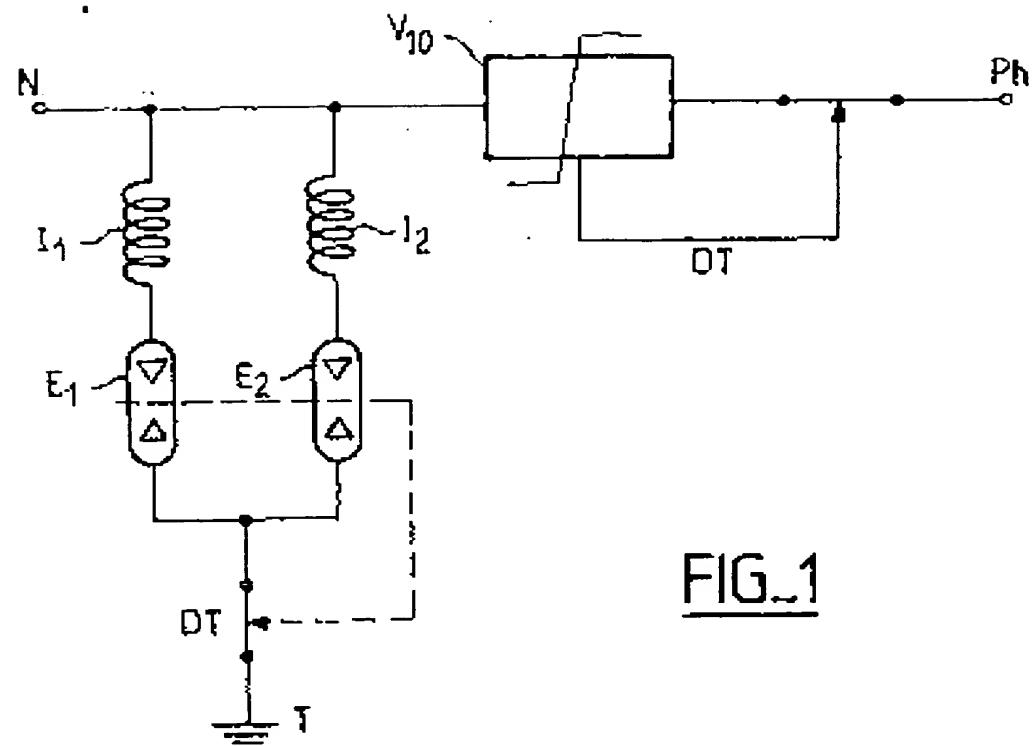


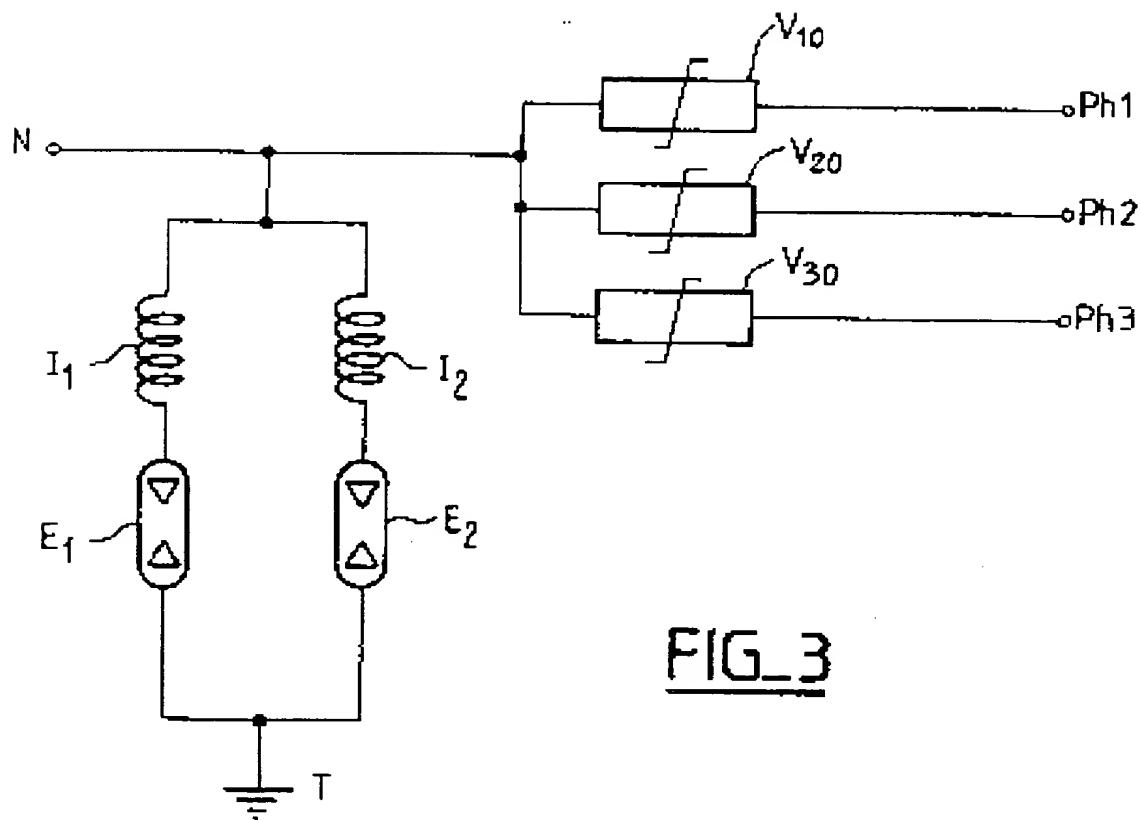
Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 98 40 1951

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	<p>"SUMMENSTROM-FUNKENSTRECKE FUER DAS TT-SYSTEM" ELEKTROTECHNISCHE ZEITSCHRIFT - ETZ, vol. 117, no. 3, 1 février 1996, page 7 XP000555687 * le document en entier *</p> <p>---</p>	1	H02H9/06
D,A	<p>FR 2 716 044 A (SOULE) 11 août 1995 * abrégé *</p> <p>-----</p>	1	<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)</p> <p>H02H</p>
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'échévement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	2 novembre 1998	Salm, R	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
<p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons B : membre de la même famille, document correspondant</p>			





FIG\_3